**大物实验报告**

电信科20-1班 洪祎麟 2020217793

五月十日下午，我们来到了综合实验楼进行大物实验。实验室中有许多有趣的仪器，可以通过它们更加形象的理解具体的物理定律。其中，通过对伽尔顿板和麦克斯韦速率分布的观察，让我对麦克斯韦的速率分布及其统计规律有了更为直观的认识。

伽尔顿板主要是根据小球的落下情况，来观察统计规律的一种仪器。将小球放入漏斗中后，它们会与钉子发生碰撞进而落下，最终落到哪个底槽是随机的。在小球的数量较少时，实验看不出什么规律；但当小球的数量很多时，可以明显的发现落入中间狭槽的小球数量较多，而落入两边的小球数量较少。进行多次实验后，仍然可以发现同样的现象。因此我们可以得出以下结论：对于少量小球，从漏斗口落下，到达哪一条斜槽完全是随机的；而对于大量小球，在各狭槽分布满足一定的统计规律。

麦克斯韦速率分布的仪器主要反映的是低温情况和高温情况下速率分布曲线的区别。仪器通过移动调温杆改变温度，并通过钢球落在曲面的隔槽的位置，模拟出在不同温度下的速率分布曲线。通过两次实验现象，我们便可绘制出两种温度下的速率分布曲线。通过比较两种温度下的分布，我们可以看出温度高的曲线更为平坦，最概然速率更大。同时，我们也可根据曲线得出部分结论。通过两条曲线所包含的面积是相等的，可以说明速率分布是归一化的。

通过对伽尔顿板的观察，可以清楚的发现，在对气体分子的研究中，若只是对单个分子进行研究，那得到的结果很可能是随机的，不具有代表性。一旦对大量气体分子进行研究，它们将会呈现一种统计规律。在热力学中，我们进行的许多研究，得到的结论，都是基于对大量分子的研究。例如压强温度等物理量，都是由于大量分子的热运动而引起，而不能单独拿出一个分子进行研究。

通过对麦克斯韦速率分布的研究，我们也可以发现每个分子瞬时速度的大小、方向都在随机地变化，但就大量分子的整体来看，在一定的条件下，气体分子的速度分布也遵从一定的统计规律。它还可以表示速度、动量等的分布，在很多方面都有着重要的应用。

通过本次实验室的演示实验，让我学习到了许多从课本上学不到的知识，也让我对知识的理解更加直观了。之前光靠课本上的语言并不能理解速率分布的重要意义和宏观量，微观量的重要区别，而通过本次实验中，伽尔顿板带来的巨大的现象区别，可以明确的发现研究宏观量的重要意义。